



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 42 14 394 C 2

51 Int. Cl.⁶:
B 41 F 33/12
H 02 P 7/67

21 Aktenzeichen: P 42 14 394.2-27
22 Anmeldetag: 30. 4. 92
43 Offenlegungstag: 4. 11. 93
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 8. 98

DE 42 14 394 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Asea Brown Boveri AG, Baden, Aargau, CH
74 Vertreter:
Lück, G., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 79761
Waldshut-Tiengen
72 Erfinder:
Koch, Dieter, Oberrohrdorf, CH

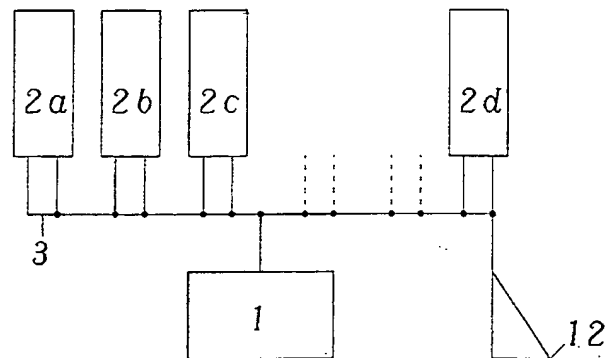
55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 36 02 894 C2
DE 35 15 626 C2
DE 38 39 248 A1
DE 36 42 500 A1

DE-Z: Neue Leitstandtechnik im Zeitungsdruck.
In: Deutscher Drucker, Nr. 30/24.9.87, S. 140ff;
DE-Z: Innovative Steuerungssysteme für vollauto-
matisierte Druckmaschinen. In: Der Polygraph
17/86, S. 1644ff;
DE-Z: Zentralantrieb oder Einzelmotoren? In:
Der Polygraph 18/91, S. 1448;
DE-Z: WALKNER, Hans: Digitale Sollwertvorgabe,
Schlingenregelung und Folgesteuerung bei kon-
tinuierlichen Walzstrassen. In: Brown Boveri
Mitt. 2/3/72, S. 109-110;
DE-Z: SCHÄFER, Hans-Dieter: SYMADIN D: Siemens
Energie & Automation 8, 1986, H. 2, S. 116-118;
DE-Z: Zeitungstechnik, Dez. 91, S. 78-80;
DE-Z: Siemens-Zeitschrift 51, 1977, H. 5, S. 393;

54 Antriebsvorrichtung für eine längswellenlose Rotationsdruckmaschine

57 Antriebsvorrichtung für eine Rotationsdruckmaschine,
umfassend
(a) mindestens ein Druckwerk mit einer Anzahl einzeln
angetriebener Zylinder, deren Antrieben und Antriebsreg-
lern, wobei verschiedene Zylinder jeweils in einer Druck-
stellengruppe zusammenwirken;
(b) einen oder mehrere separat angetriebene Falzappa-
rate, wobei die Druckstellengruppen dem oder einem der
Falzapparate zugeordnet sind;
(c) eine übergeordnete Steuerung mit Bedienungs- und
Datenverarbeitungseinheit, die über mindestens einen
Bus mit den Druckstellengruppen verbunden ist;
dadurch gekennzeichnet, daß
(d) der Falzapparat (12) datentechnisch mit den Druck-
stellengruppen (2a-d) verbunden ist und eine Positions-
referenz an sie liefert;
(e) die Antriebe (7a-d) und Antriebsregler (6a-d) der
Druckstellengruppe (2a-d) über einen Antriebsbus (5) je-
weils mit einer Antriebssteuerung (4), die die Feinjustie-
rung der Antriebe (7a-d), und deren Positionierung in Re-
lation zum Falzapparat (12) sowie untereinander vor-
nimmt, verbunden sind;
(f) die Antriebssteuerungen (4) der Druckstellengruppen
(2a-d) untereinander und mit der Bedienungs- und Daten-
verarbeitungseinheit (1) über einen Datenbus (3) verbun-
den sind.



DE 42 14 394 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine längswellenlose Rotationsdruckmaschine nachdem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Eine solche einzeln angetriebene Rotationsdruckmaschine ist auf den Seiten 78-80 der Zeitschrift "Zeitungstechnik" vom Dezember 1991 beschrieben.

Bei einer einzeln angetriebenen Rotationsdruckmaschine fallen die mechanischen Wellenverbindungen (Längs- und Stehwellen) sowie die meisten Getriebe weg. Die Zylinder eines Druckwerkes werden von einem separaten Motor direkt angetrieben.

Die Vorteile einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine sind vielfältig und umfassen:

- erhöhte Passergenauigkeit,
- präzisere Druckergebnisse durch Wegfall von Getriebespielen,
- kein Umfangregister mehr notwendig, da die Lage der Antriebe untereinander verschoben werden können,
- vereinfachte mechanische Konstruktion der Rotationsdruckmaschine,
- erleichterte Erweiterungsmöglichkeit der Maschine.

Aus dem Artikel "Neue Leitstandtechnik im Zeitungsdruck", Deutscher Drucker Nr. 30/24.9.87, Seiten w140-w157 sind Leit- und Steuersysteme für konventionelle, zentral angetriebene oder mit mehreren Motoren ausgerüstete Druckmaschinen bekannt. Die benötigten Daten und Steuerbefehle werden dabei auf Bussen übermittelt. Aus der Siemens-Zeitschrift 51 (1977) Heft 5 ist außerdem bekannt, Druckwerke Falzapparaten zuzuordnen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Antriebsvorrichtung für eine direkt angetriebene Rotationsdruckmaschine anzugeben, bei der der Daten- und Signallauf für die hohen Geschwindigkeitsanforderungen gewährleistet ist und welche zudem robust gegen Störungen ist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst.

Durch die Zusammenfassung der Einzelantriebe und deren Antriebsregler zu beliebigen Druckstellengruppen und durch den Umstand, daß die Druckstellengruppen ihre Positionsreferenz vom Falzapparat beziehen, ergibt sich ein gesamtes Leitsystem, welches sich durch Einfachheit und Flexibilität auszeichnet. Außerdem werden die Einzelantriebe und deren Antriebsregler einer Druckstellengruppe über ein schnelles Bussystem, den Antriebsbus, verbunden. Die Druckstellengruppen sind untereinander und mit einer Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit über einen Datenbus verbunden. Durch die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen und die Verarbeitung von Istwerten sowie die Sollwertführung der verschiedenen Druckstellengruppen untereinander und zum Falzapparat werden die Druckstellengruppen verwaltet und untereinander koordiniert.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Aufbaus besteht darin, daß das gesamte Leitsystem der Rotationsdruckmaschine durch die Zusammenfassung der Einzelantriebe zu beliebigen Druckstellengruppen über ein schnelles Bussystem sehr einfach und störungsunanfällig wird. Die einzelnen Druckstellengruppen sind voneinander unabhängig und beziehen ihre Positionsreferenz von dem ihnen zugeordneten Falzapparat. Die Verwaltung der Druckstellengruppen erfolgt über ein übergeordnetes Leitsystem und umfaßt nur noch die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen sowie die Verarbeitung von Istwerten.

Das gesamte Leitsystem einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine wird nämlich deshalb so kompliziert,

weil die Zylinder bei einer Zylinderumfangsgeschwindigkeit von 13 m/s auf 0,05 mm genau positioniert werden müssen. An die Daten-Übertragungsgeschwindigkeit des verbindenden Bussystems werden in gleichem Maße sehr hohe Anforderungen gestellt. Erst die erfindungsgemäße Aufteilung des gesamten Leitsystems in Antriebsgruppen, deren Bestandteile über ein schnelles Bussystem verbunden sind, für die zeitkritische Regelung und ein übergeordnetes Leitsystem, welches problemlos eine kleinere Daten-Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen darf, für die zeitunkritischen Aufgaben wie die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen sowie die Verarbeitung von Istwerten, erlaubt trotz der hohen Genauigkeitsanforderungen einen einfachen und robusten Aufbau.

Da die einzelnen Druckstellengruppen ihre Referenz vom zugeordneten Falzapparat beziehen und die Position der gesamten Gruppe in Relation zum Falzapparat verschoben werden kann, ist kein Hauptregister mehr notwendig. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung liegt darin, daß die Maschine flexibel konfiguriert werden kann, da keine Rücksicht auf mechanische Verbindungen genommen werden muß. Das ganze Leitsystem ist also nicht total vernetzt, sondern weist klare Schnittstellen auf. Dadurch ist es auch unempfindlich gegenüber Störungen z. B. eines Einzelantriebes, da solche nur eine einzelne Druckstellengruppe betreffen.

Kern der Erfindung ist es also, eine direkt angetriebene Rotationsdruckmaschine anzugeben, die sich durch Einfachheit und Robustheit des Leitsystems auszeichnet. Dies wird dadurch erreicht, daß das gesamte Leitsystem aufgeteilt wird in autonome Druckstellengruppen und ein übergeordnetes Leitsystem. Die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler innerhalb einer Druckstellengruppe sind über ein schnelles Bussystem, angepaßt an die zeitkritischen Aufgaben, verbunden. Die Druckstellengruppen sind untereinander und mit dem übergeordneten Leitsystem über ein übergeordnetes Bussystem verbunden. Dieses Bussystem kann eine kleinere Daten-Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen, da es nur zeitunkritischen Aufgaben zu bewältigen hat. Die Druckstellengruppen beziehen ihre Positionsreferenz direkt vom zugeordneten Falzapparat. Die relative Lage der Zylinder einer Druckstellengruppe zueinander wird dabei unabhängig vom übergeordneten Leitsystem über das schnelle Bussystem eingestellt. Die einzelnen Druckstellengruppen weisen während dem Betrieb also ein hohes Maß an Autonomie auf.

Durch die erwähnte Aufteilung des gesamten Leitsystems in ein übergeordnetes Leitsystem und autonome Druckstellengruppen, weist das gesamte Leitsystem dasjenige Maß an Einfachheit, Flexibilität und Robustheit gegenüber Störungen auf, welches für die Realisierung einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine notwendig ist. Bildlich gesprochen wird die Verantwortung vom übergeordneten Leitsystem auf die zu einem großen Grad autonomen Druckstellengruppen delegiert. Eine erfindungsgemäß angetriebene Rotationsdruckmaschine mit der Auftrennung des Leitsystems in ein übergeordnetes Leitsystem und autonome Druckstellengruppen erfüllt somit die Anforderungen, welche für den wirtschaftlichen Betrieb einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine nötig sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine,

Fig. 2 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Druckstellengruppe,

Fig. 3 ein Schema der erfindungsgemäßen Zuordnung der Druckstellengruppen auf den Falzapparat.

Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Rotationsdruckmaschine. Sie weist k Druckstellengruppen (2a-d) auf, welche über einen Datenbus (3) sowohl mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit (1) als auch mit dem Falzapparat (12) verbunden sind. Die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler werden zu Druckstellengruppen (2a-d) zusammengefaßt. Nur noch diese Druckstellengruppen (2a-d) stehen mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit, d. h. mit dem übergeordneten Leitsystem (1) in Verbindung. Ihre Positionsreferenz beziehen die Druckstellengruppen direkt vom Falzapparat (12). Sie weisen also ein hohes Maß an Autonomie auf.

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm einer einzelnen Druckstellengruppe (2). Es sind n Einzelantriebe (7a-d) und dazugehörigen Antriebsregler (6a-d) vorhanden. Die Antriebsregler (6a-d) sind über ein schnelles Bussystem, den Antriebsbus (5) mit einem Antriebssystem (4) verbunden. Das Antriebssystem (4) steht mit dem Datenbus (3) in Verbindung. Im Antriebssystem (4) wird die Positionierung der Einzelantriebe (7a-d) in Relation zum Falzapparat (12) sowie relativ zueinander geregelt. Zusätzlich wird im Antriebssystem (4) die Anpassung der vom übergeordneten Leitsystem (1) kommenden Daten und Befehle an die für die Antriebsregler (6a-d) benötigte Form vorgenommen. Die globale Regelung über den Datenbus (3) kann sich also auf eine Vorgabe von Sollwerten, Sollwertabweichungen und Istwerten sowie die Sollwertführung beschränken. Die Berechnung der Parameter für die Feinjustierung der Einzelantriebe (7a-d) wird in jeder Druckstellengruppe (2a-d) separat im Antriebssystem (4) vorgenommen.

Neben den n Antrieben und Antriebsreglern (7a-d bzw. 6a-d) sind m Ein-/Ausgabeeinheiten (9a-d) vorhanden. Sie sind über einen Steuerbus (8) mit einem Steuersystem (10) verbunden. Dieses Steuersystem (10) steht wiederum mit dem Datenbus (3) in Verbindung. Das Steuersystem (10) koordiniert die Ein-/Ausgabeeinheiten (9a-d) untereinander und mit dem übergeordneten Leitsystem (1). Auch hier wird wieder deutlich wie, bildlich gesprochen, die Verantwortung vom übergeordneten Leitsystem auf die zu einem großen Grad autonomen Druckstellengruppen delegiert wird. Dadurch kann das gesamte Leitsystem einfacher und flexibler aufgebaut werden.

Fig. 3 schließlich zeigt schematisch, wie die Druckstellengruppen (2a-e) auf einen Falzapparat (12) zugeordnet werden. Selbstverständlich können auch mehrere Falzapparate (12) vorhanden sein und die Druckstellengruppen (2a-e) verschiedenen Falzapparaten (12) zugeordnet werden. Der Einfachheit halber wird in Fig. 3 jedoch die Situation mit nur einem Falzapparat (12) dargestellt. Der Falzapparat (12) wird wie die Zylinder der Druckstellengruppen (2a-e) einzeln mit einem separaten Falzapparat-Antrieb (13) angetrieben. Die einzelnen Druckstellengruppen (2a-e) beziehen ihr Papier von den Papier-Abrollungen (11a-f). Die bedruckte Papierbahn wird im Falzapparat (12) geschnitten und gefaltet und z. B. zu kompletten Zeitungen zusammengefaßt. Vorzugsweise bilden diejenigen Einzelantriebe der Zylinder eine Druckstellengruppe (2a-d), welche auf eine gemeinsame Papierbahn zuordnungsbar sind. Mit den Einzelantrieben der Zylinder können aber auch Untergruppen gebildet werden, so daß eine Druckstellengruppe (2e) mehrere, z. B. zwei, Papierbahnen gleichzeitig bedrucken kann.

2 Druckstellengruppe
2a-ek Druckstellengruppen
3 Datenbus
4 Antriebssystem
5 5 Antriebsbus
6a-dn Antriebsregler
7a-dn Einzelantriebe
8 Steuerbus
9a-dm Ein-/Ausgabeeinheiten
10 10 Steuersystem
11a-f Papier-Abrollung
12 Falzapparat
13 Falzapparat-Antrieb

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine Rotationsdruckmaschine, umfassend

(a) mindestens ein Druckwerk mit einer Anzahl einzeln angetriebener Zylinder, deren Antrieben und Antriebsreglern, wobei verschiedene Zylinder jeweils in einer Druckstellengruppe zusammenwirken;

(b) einen oder mehrere separat angetriebene Falzapparate, wobei die Druckstellengruppen dem oder einem der Falzapparate zugeordnet sind;

(c) eine übergeordnete Steuerung mit Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit, die über mindestens einen Bus mit den Druckstellengruppen verbunden ist;

dadurch gekennzeichnet, daß

(d) der Falzapparat (12) datentechnisch mit den Druckstellengruppen (2a-d) verbunden ist und eine Positionsreferenz an sie liefert;

(e) die Antriebe (7a-d) und Antriebsregler (6a-d) der Druckstellengruppe (2a-d) über einen Antriebsbus (5) jeweils mit einer Antriebssteuerung (4), die die Feinjustierung der Antriebe (7a-d), und deren Positionierung in Relation zum Falzapparat (12) sowie untereinander vornimmt, verbunden sind;

(f) die Antriebssteuerungen (4) der Druckstellengruppen (2a-d) untereinander und mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit (1) über einen Datenbus (3) verbunden sind.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzapparat (12) über den Datenbus (3) oder einen eigenen Bus mit den Druckstellengruppen (2a-d) verbunden ist.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstellengruppen (2a-d) zusätzlich ein mit dem Datenbus (3) verbundenes Steuersystem (10) und in Ein- und Ausgabeeinheiten (9a-d) umfassen, welche Ein- und Ausgabeeinheiten (9a-d) über einen Steuerbus (8) mit dem Steuersystem (10) verbunden sind, wobei die Verwaltung der Ein- und Ausgabeeinheiten (9a-d) im Steuersystem (10) erfolgt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

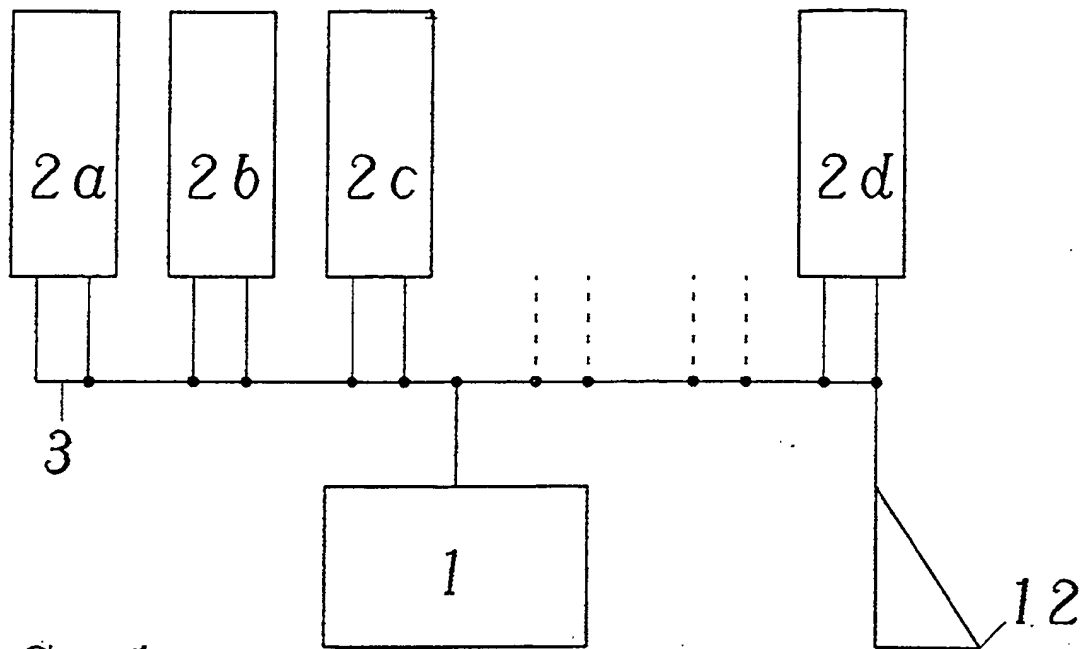


FIG. 1

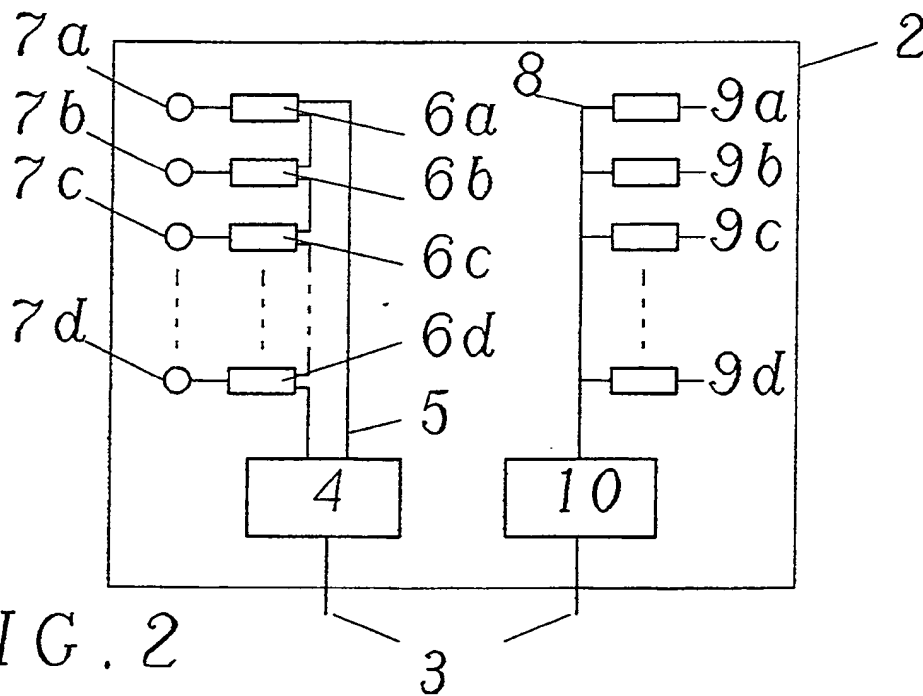


FIG. 2

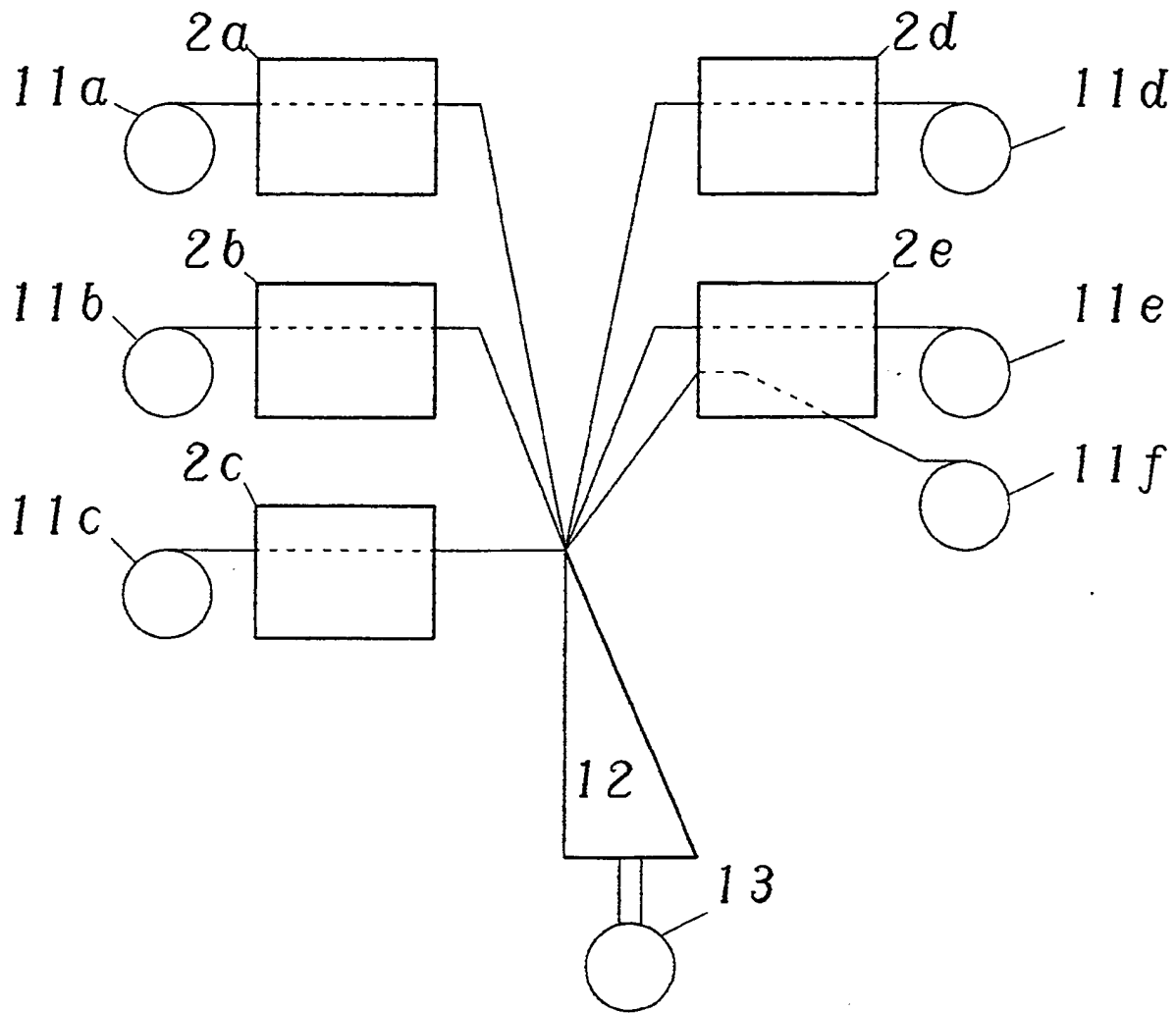


FIG. 3